Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Pisa
Direttore: O. VERONA

413

G. PICCI

INFLUENZA NEGATIVA DELLA PENICILLINA SUL PROCESSO DI LIPOGENESI IN ALCUNI FUNGHI

Estratto dalla rivista

NUOVI ANNALI DI IGIENE E MICROBIOLOGIA
VOL. XI, NUMERO 3
Maggio - Giugno 1960

« IL PENSIERO SCIENTIFICO » EDITORE
Via Panama 48, Roma

25 APR 1961

Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Pisa
Direttore: O. VERONA

INFLUENZA NEGATIVA DELLA PENICILLINA SUL PROCESSO DI LIPOGENESI IN ALCUNI FUNGHI

G. PICCI

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

E' nota ormai da tempo la produzione di grassi da parte dei funghi (1, 2, 3, 9, 10, 12, 13, 14). E siccome è apparsa possibile una pratica utilizzazione di tale attività (7), numerosi studi hanno cercato di precisare il rendimento qualitativo e quantitativo di un certo numero di specie, nonchè le condizioni atte ad influire favorevolmente sugli stessi rendimenti (4, 5, 6, 7, 8, 11).

E' sotto questo punto di vista che si è pensato di saggiare l'influenza di composti ed attività antibiotica, date le note particolari influenze che tali composti esercitano sul metabolismo. Il risultato avuto, saggiata la azione della penicillina, non ha dimostrato però che la presenza di tale antibiotico nel mezzo colturale sia stata tale da incrementare la resa in grasso da parte delle specie saggiate; all'opposto, si è sempre notato un certo decremento.

Il fatto ha comunque richiamato la nostra attenzione poichè, a prescindere dall'aspetto industriale del problema, di per sè considerato, esso viene ad assumere un *aspetto biologico* generale degno forse di nota. E' per questo che qui si riferisce intorno ad alcuni dati raccolti.

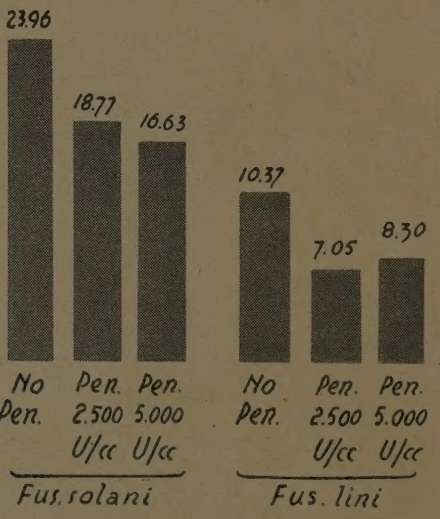
MATERIALI E METODI

Funghi sperimentati: *Penicillium citrinum* Thom; *P. javanicum* v. Beyma; *Fusarium lini* Bolley e *F. solani* (Mart.) App. et Wr.

Mezzo colturale: Czapek-Dox distribuito in fiasche di Roux in ragione di 200 cc. per fiasca.

Penicillina: potassica cristallizzata Squibb; aggiunta al mezzo colturale nelle seguenti dosi: 0; 2500 e 5000 U/cc.

Incubazione a 26°C. fino a sviluppo completo (in genere 15 giorni). Colture statiche. Al termine dell'incubazione rimozione del micelio, lavaggio ed essiccamento fino a peso costante in forno a 105°C. Successiva pesatura del micelio essiccato ed estrazione in Soxhelet con etere, quindi pesata dell'estratto etereo. Prove con 6 replicazioni ed elaborazione statistica dei risultati effettuata nel modo seguente: una volta ottenuti i dati esprimenti i valori medi dei pesi del micelio — con l'errore dalla media — si è proceduto all'analisi della varianza quindi, se possibile statisticamnte, al confronto tra le medie. Analogamente abbiamo fatto con le medie dei pesi degli estratti eterei. I risultati ottenuti figurano nelle seguenti tabelle.



A) PESO DEI FELTRI MICELICI

I risultati ottenuti dimostrano che l'analisi della varianza è significativa solamente nei confronti di *F.solani*. In altre parole, soltanto nei confronti di questa specie la penicillina presente nel mezzo, non soltanto non manifesta alcuna azione di disturbo nei riguardi dell'accrescimento fungino come per gli altri tre funghi, ma ha addirittura stimolato l'accrescimento stesso.

TABELLA N. 1. — *Influenza della penicillina sullo sviluppo di alcuni funghi.*

Fungo saggiato	mezzo colturale Czapek-Dox	medie pesi gr.	F (calcol.)	F	
				P = 0,05	P = 0,01
P. citrinum	no penicill. +pen. 2500 U/cc +pen. 5000 » »	2,11±0,083 2,15±0,110 2,07±0,057	0,25	3,68	6,36
P. javanicum	no penicill. +pen. 2500 U/cc +pen. 5000 » »	3,91±0,950 3,52±0,770 3,53±0,731	2,5	3,68	6,36
Fus. solani	no penicill. +pen. 2500 U/cc +pen. 5000 » »	2,25±0,123 2,65±0,054 2,77=0,081	9,4 (°)	3,68	6,36
Fus. lini	no penicill. +pen. 2500 U/cc +pen. 5000 » »	1,26±0,073 1,44±0,065 1,45±0,089	2,02	3,68	6,36

(°) In questa e nelle tabelle seguenti il segno (°) sta ad indicare la significatività dei risultati.

Nei riguardi di *F.solani* è possibile quindi procedere al confronto tra le medie. Indicando con A il liquido colturale controllo, con B quello con 2500 U/cc di penicillina e con C quello con 5000 U/cc (simboli adoperati anche per le tabelle successive) abbiamo:

TABELLA N. 2.

	Differenza tra le medie	E × P	
		P = 0,05	P = 0,01
B — A	0,40	0,289 (°)	0,412
C — A	0,52	0,320 (°)	0,459 (°)
C — B	0,12	0,682	0,970

La presenza di penicillina stimola quindi, come si è detto, l'accrescimento di *F.solani* senza peraltro notarsi, nella riferita esperienza, un effetto-dose. Infatti, pur essendosi ottenuto un maggior peso con la dose di 5000 U/cc, non è stata osservata differenza significativa tra questa e la dose minore.

B) PESO DEGLI ESTRATTI ETEREI

I risultati, riferiti a 100 gr. di peso secco micelico, figurano in tab. II.

TABELLA N. 3. — *Rendimento in grasso di alcune specie di funghi assente o presente penicillina.* (gr. per 100 di micelio secco).

Fungo saggiato	mezzo colturale Czapek-Dox	medie pesi gr.	F (calcol.)	F	
				P = 0,05	P = 0,01
P. citrinum	no penicill.	3,16±0,089	120 (°)	3,68	6,36
	+pen. 2500 U/cc	2,13±0,044			
	+pen. 5000 » »	2,05±0,018			
P. javanicum	no penicill.	1,92±0,054	53 (°)	3,68	6,36
	+pen. 2500 U/cc	1,26±0,070			
	+pen. 5000 » »	1,15±0,052			
Fus. solani	no penicill.	23,96±0,761	11,15 (°)	3,68	6,36
	+pen. 2500 U/cc	18,77±1,243			
	+pen. 5000 » »	16,63±1,261			
Fus. lini	no penicill.	10,37±1,35	36 (°)	3,68	6,36
	+pen. 2500 U/cc	7,05±0,90			
	+pen. 5000 » »	8,30±0,70			

TABELLA N. 4. — *Confronto tra le medie dei pesi degli estratti eterei.*

Fungo saggiato	simboli dei mezzi colt.	differenza tra le M	E × P	
			P = 0,05	P = 0,01
P. citrinum	A — B	1,03	0,220 (°)	0,313 (°)
	A — C	1,11	0,189 (°)	0,269 (°)
	B — C	0,08	0,104	0,148
P. javanicum	A — B	0,66	0,196 (°)	0,278 (°)
	A — C	0,77	0,167 (°)	0,237 (°)
	B — C	0,11	0,194	0,275
Fus. solani	A — B	5,19	3,250 (°)	4,620 (°)
	A — C	7,33	3,280 (°)	4,670 (°)
	B — C	2,14	3,940	5,610
F. lini	A — B	3,32	1,007 (°)	1,432 (°)
	A — C	3,01	0,726 (°)	1,033 (°)
	B — C	0,31	1,050	1,493

Delle quattro specie saggiate il maggior rendimento si è avuto da parte dei due *Fusarium*. Comunque, indipendentemente dal rendimento di specie, si osserva che su tutte la penicillina incide negativamente sulle rese in grasso.

La significatività dei risultati ottenuti permette di procedere al confronto tra le medie.

Tale confronto dimostra che differenze significative non si hanno nei riguardi delle due dosi sperimentate.

Il materiale oleoso che è stato raccolto non poteva consentire un'indagine d'ordine qualitativo. Con tutto ciò è stato possibile, nei riguardi di *F.solani*, determinare almeno l'indice di jodio con il seguente risultato.

TABELLA N. 5.

mezzo colturale	valore medio del N. I.	F (colcol.)	F P = 0,01	5,19 P = 0,05
no penicillina	71,05 ± 1,54	1,58	3,68	6,36
+pen. 2500 U/cc	72,22 ± 1,49			
+pen. 5000 » »	73,98 ± 0,83			

I risultati non sono significativi e lasciano quindi pensare che la penicillina non influisca sul numero di iodio del grasso raccolto.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Indipendentemente dall'influenza esercitata dalla penicillina sullo sviluppo micelico (influenza leggermente positiva solo in *Fus. solani*) si è osservato in tutti i casi un'influenza decisamente negativa da parte di tale antibiotico sopra la biosintesi dei grassi.

E' questo un fenomeno di carattere generale? E, in particoare, attraverso quale meccanismo esso si estrinseca?

La risposta al primo quesito consegue, evidentemente, una più larga sperimentazione da estendersi su di un numero ragionevolmente grande di specie.

Più arduo è rispondere esaurientemente al secondo quesito. Ad ogni modo, nel tentativo di dare una spiegazione al fenomeno può non sembrare azzardato affermare che la penicillina interferisca in qualche modo con il meccanismo della lipogenesi. Pertanto, tenute presenti le note acquisizioni relative le interazioni penicillina-gruppo sulfidrilico, verrebbe fatto di chiederci se il danno irreversibile prodotto dall'antibiotico al gruppo SH, non riguardi appunto, nella cellula fungina, il gruppo sulfidrilico del coenzima-A a preferenza di quello del glutatione e della cisteina.

Il problema ci sembra piuttosto complesso ed interessante e merita di essere ulteriormente indagato.

RIASSUNTO

Le ricerche riferite nella presente nota informano che la presenza di penicillina nei mezzi colturali incide negativamente sulla lipognesi di alcune specie di funghi: *Pen. citrinum* Thom, *P. javanicum* v. Beyma, *F. lini* Bolley e *F. solani* (Mart.) App. et Wr.

SUMMARY

The research reported in the present paper show that the presence of penicillin in the culture media exerts a negative effect on lipogenesis in some species of mushrooms: Pen. citrinum Thom., P. javanicum v. Beyma, F. lini Bolley and F. solani (Mart) App. and Wr.

BIBLIOGRAFIA

1) Belin P. - Bull. Soc. Chim. Biol., *8*, 1081, (1926). (Cit. da Prescott and Dunn: Industrial Mycrobiology, N.Y. 1959).
2) Barber H. H. - *The production of fat by a species of* Penicillium *grown in sucrose solution.* J. Soc. Chem. Ind. London, *46*, 2001, (1927).
3) Brown C. A., Jr. - *The fermentation of sugar-cane products.* J. Am. Chem. Soc., *28*, 465, (1906).
4) Fink H. H. et al. - *Ueber die Versuche zur Fettgewinnung mittles Mikroorganismen mit besonderer Berucksichtigung der Arbeiten des Instituts fur Garungsgewerbe.* Chem. Ztg., *61*, 689; 723; 744, (1937).
5) Gad A. M. and Walker T. K. - I. *Media conducive to formation of fat from sucrose by* A. nidulans, P. javanicum and P. spinulosum. J. Sci, Food Agr., *7*, 339, (1954).
6) Garrido J. M. y Walker T. K - *Determinacion de las concentraciones òptimas del sulfato magnesico, fosfato sodico y sulfato potasico para la màxima converciòn de glucosa en grasa por* A. nidulans, P. Javanicum y P. spinulosum. Anales real Soc. Espan. Fis. y Chim. Madrid, 49, 839, (1953).
— y - *Synthesis of fat from various carbohydrates in surface culture of* A. nidulans, P. javanicum, P. spinulosum *and the influence of the nitrogen source on the synthesis of fat from glucose.* J. Sci. Food Agr., *4*, 233, (1956).
— et al. - *Estudio de la accion de diversas concentraciones de magnesio, fosforo y potasio sobre la formacion da grasa por* A. nidulans, P. spinu'osum, P. javanicum. Anales Real Soc. Espan. Fis. y Quim. Madrid, *49*, 829, (1953).
7) Hesse A. - *Industrial biosinthesys.* Part. I. Fats. Adv. in Enz., 9, 653, (1959).
8) Lockwood L. B. et al. - *The production of fat by* P. javanicum *v. Beyma.* Zentr. Bakt. Paras. Abt II, *90*. 411. (1934).
9) Pearson L. K. and Raper H. S. - *The influence of temperature on the nature of fat formed by living organisms.* Bioch. J. *21*, 875, (1927).
10) Pontillon C. - *Contribution à l'étude physiologique des lipides des* Sterig. nigra. Rev. Gen. Bot., *44*, 465, (1932); *45*, 20, (1933).
11) Prill E. A. et al. - *The chemistry of mould tissue. IV: Factors influencing the amount and nature of fat produced by* Asp. fischeri. Biochem. J., 29, 21, (1935).
12) Rockwell G. E. and O' Flaherty F. - *Studies in the physiology of moulds. II: Composition and cultures of moulds.* J. Am. Leather Chemists' Ass., 26, 216 (1931).
13) Sullivan M. X. - *Some Organic Costituens of the culture solution and the mycelium of moulds from soil.* Science, *38*, 678, (1913).
14) Terroine E. F. and Bonnte R. - *L'energie de croissance X. Formation des matières grasses and depéns de glucides chez les microrganisms.* Bull. Soc. Chim. Biol., *9*, 588, (1927).